

OLIFF & BERTRIDGE PLC
ATTY DKT No. 118400

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 9 日
Date of Application:

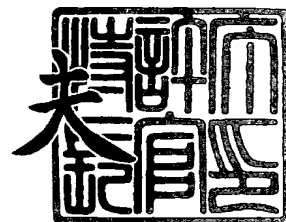
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 5 5 7 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 5 5 7 2]

出 願 人 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 6 6 9 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 AW02-0655

【提出日】 平成15年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 6/02

【発明の名称】 ハイブリッド車輛の制御装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 田島 陽一

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 村瀬 好隆

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 久保 孝行

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 犬塚 武

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 木戸 隆裕

**【発明者】**

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 小林 靖彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダ
ブリュ株式会社内

【氏名】 ▲高▼見 重樹

【特許出願人】

【識別番号】 000100768

【氏名又は名称】 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 033558

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9901938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ハイブリッド車輛の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンの出力が伝達されるエンジン出力軸に接続されたモータと、前記エンジン出力軸に接続された入力軸と駆動車輪に接続された出力軸とを有する自動変速機と、を備えたハイブリッド車輛に用いられ、

ドライバの要求する要求出力を検出する要求出力検出手段と、前記エンジンの出力を制御自在なエンジン制御手段と、前記モータの出力を、該モータの出力と前記エンジンの出力との合計出力が前記要求出力となるように制御するモータ制御手段と、を備えたハイブリッド車輛の制御装置において、

前記要求出力が前記自動変速機の入力軸に入力可能な駆動力より大きい際に、前記合計出力を前記入力可能な駆動力以下の抑制出力に抑制するための抑制要求を出力する抑制要求出力手段を備え、

前記モータ制御手段は、前記抑制要求出力手段により前記抑制要求が出力された際に、前記モータの出力を、前記モータの出力と前記エンジンの出力との合計出力が前記抑制出力となるように制御する、

ことを特徴とするハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 2】 前記エンジン制御手段は、前記エンジンの出力を、エンジン回転数に応じた最適燃費状態となるように制御してなる、

請求項 1 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 3】 前記エンジンの出力と前記抑制出力との差を検出する出力差検出手段を備え、

前記モータ制御手段は、前記抑制要求出力手段により前記抑制要求が出力され、かつ前記エンジンの出力が前記抑制出力より大きい際に、前記出力差検出手段により検出された前記エンジンの出力と前記抑制出力との差に応じて前記モータを回生制御してなる、

請求項 1 または 2 記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 4】 前記モータ制御手段は、前記抑制要求出力手段により前記抑制要求が出力され、かつ前記エンジンの出力が前記抑制出力より小さい際に、前

記モータの出力と前記エンジンの出力との合計出力が前記抑制出力となるように前記モータを力行制御してなる、

請求項 1 ないし 3 のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 5】 前記モータが出力可能な駆動力を検出するモータ能力検出手段を備え、

前記エンジン制御手段は、前記モータ能力検出手段により検出された前記モータの出力可能な駆動力により前記合計出力が前記抑制出力にならない際に、前記エンジンの出力を、前記合計出力が前記抑制出力になるように制御してなる、

請求項 1 ないし 4 のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 6】 前記モータは、ステータとロータとを有してなり、
前記ロータは、前記エンジン出力軸に直接接続されてなる、

請求項 1 ないし 5 のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【請求項 7】 前記自動変速機は、前記入力軸の回転を複数段に変速して前記出力軸に出力し得る有段変速機構を有してなる、

請求項 1 ないし 6 のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジン及びモータの合計出力がドライバの要求出力となるように制御されるハイブリッド車輛の制御装置に係り、詳しくは、該合計出力が自動変速機に輸入可能な駆動力より大きくならないように制御し得るハイブリッド車輛の制御装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、環境問題に対する配慮などから、エンジンとモータとを駆動源として備える様々なタイプのハイブリッド車輛が提案されている。このようなハイブリッド車輛の中でも、例えばエンジンのクランク軸にモータのロータを接続し、エンジンとモータとの駆動力を自動変速機に輸入するような、いわゆる直結平行型のハイブリッド車輛が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開平 9 - 2 1 5 2 7 0 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、例えば車輛の発進時に発生するトルクコンバータのトルク増幅効果やエンジン低回転時における油圧低下などに起因するクラッチの伝達可能な駆動力容量の低下、車輛の減速状態におけるロックアップクラッチの伝達可能な駆動力容量の低下など、様々な場合において自動変速機を保護するため、自動変速機に入力可能なトルクとなるように、該自動変速機によってエンジントルクのリミテーションを要求することがある。

【 0 0 0 5 】

このようなエンジントルクのリミテーションにおいて、特にエンジントルクがリミテーショントルクより大きい場合などに、例えばエンジンの点火タイミングを遅らせる、いわゆる遅角によってエンジントルクをリミテーショントルクまで降下させることが可能であるが、遅角によりエンジントルクを降下させることは、燃焼状態を不安定にさせ、未燃焼ガスを生じるなど、いわゆるエミッションに悪影響を与える虞がある。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、モータ制御手段によりモータの出力を制御し、合計出力を自動変速機に入力可能な駆動力以下の抑制出力に抑制することが可能なハイブリッド車輛の制御装置を提供することを第 1 の目的とするものである。

【 0 0 0 7 】

また、上述のようなハイブリッド車輛においては、エンジンの駆動力により車両を走行させ、ドライバにより要求された出力が大きい際にモータによってアシストしたり、車両を減速させる際にモータによって回生したりするような、つまりモータがエンジンの補助的なものとして用いられているものが一般的であるが、モータの出力能力によっては、ドライバによる要求出力に拘らずエンジンをその回転数に応じて最適な燃費状態となるように駆動し、該要求出力に対して、エ

エンジンの出力が足りない際にその足りない分の出力をモータにより出力したり、エンジンの出力が大きい際にその大きい分の出力をモータにより回生したりすることで、車輛としてドライバの要求出力どおりに走行することが可能となる。これにより車輛として燃費の大幅な向上を図ることができる。

【0008】

しかしながら、上述のようなエンジントルクのリミテーションを行うと、エンジンが回転数に応じた最適な燃費状態でなくなることになり、車輛としての燃費の向上を妨げてしまう。

【0009】

そこで本発明は、合計出力を自動変速機に入力可能な駆動力以下の抑制出力に抑制する際であっても、エンジンを最適燃費状態となるように制御することが可能なハイブリッド車輛の制御装置を提供することを第2の目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る本発明は、エンジン（2）の出力が伝達されるエンジン出力軸（9）に接続されたモータ（3）と、前記エンジン出力軸（9）に接続された入力軸（38）と駆動車輪に接続された出力軸（45r, 45l）とを有する自動変速機（10）と、を備えたハイブリッド車輛に用いられ、

ドライバの要求する要求出力（ T_{rq} ）を算出する要求出力算出手段（17）と、前記エンジン（2）の出力（ T_e ）を制御自在なエンジン制御手段（11）と、前記モータ（3）の出力（ T_m ）を、該モータ（3）の出力（ T_m ）と前記エンジン（2）の出力（ T_e ）との合計出力（ T_{out} ）が前記要求出力（ T_{rq} ）となるように制御するモータ制御手段（12）と、を備えたハイブリッド車輛の制御装置において、

前記要求出力（ T_{rq} ）が前記自動変速機（10）の入力軸（38）に入力可能な駆動力より大きい際に、前記合計出力（ T_{out} ）を前記入力可能な駆動力以下の抑制出力（ T_{lim} ）に抑制するための抑制要求を出力する抑制要求出力手段（16）を備え、

前記モータ制御手段(12)は、前記抑制要求出力手段(16)により前記抑制要求が出力された際に、前記モータ(3)の出力(T_m)を、前記モータ(3)の出力(T_m)と前記エンジン(2)の出力(T_e)との合計出力(T_{out})が前記抑制出力(T_{lim})となるように制御する、

ことを特徴とするハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0011】

請求項2に係る本発明は、前記エンジン制御手段は、前記エンジン(2)の出力(T_e)を、エンジン回転数(N_e)に応じた最適燃費状態となるように制御してなる、

請求項1記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0012】

請求項3に係る本発明は、前記エンジン(2)の出力(T_e)と前記抑制出力(T_{lim})との差を検出する出力差検出手段(14)を備え、

前記モータ制御手段(12)は、前記抑制要求出力手段(16)により前記抑制要求が出力され、かつ前記エンジン(2)の出力(T_e)が前記抑制出力(T_{lim})より大きい際に、前記出力差検出手段(14)により検出された前記エンジン(2)の出力(T_e)と前記抑制出力(T_{lim})との差に応じて前記モータ(3)を回生制御してなる、

請求項1または2記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0013】

請求項4に係る本発明は、前記モータ制御手段(12)は、前記抑制要求出力手段(16)により前記抑制要求が出力され、かつ前記エンジン(2)の出力(T_e)が前記抑制出力(T_{lim})より小さい際に、前記モータ(3)の出力(T_m)と前記エンジン(2)の出力(T_e)との合計出力(T_{out})が前記抑制出力(T_{lim})となるように前記モータ(3)を力行制御してなる、

請求項1ないし3のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0014】

請求項5に係る本発明は、前記モータ(3)が出力可能な駆動力を検出するモータ能力検出手段(13)を備え、

前記エンジン制御手段(11)は、前記モータ能力検出手段(13)により検出された前記モータ(3)の出力可能な駆動力(T_{m11} , T_{m12})により前記合計出力(T_{out})が前記抑制出力(T_{lim})にならない際に、前記エンジン(2)の出力(T_e)を、前記合計出力(T_{out})が前記抑制出力(T_{lim})になるように制御してなる、

請求項1ないし4のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0015】

請求項6に係る本発明は、前記モータ(3)は、ステータ(3a)とロータ(3b)とを有してなり、

前記ロータ(3b)は、前記エンジン出力軸(9)に直接接続されてなる、

請求項1ないし5のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0016】

請求項7に係る本発明は、前記自動変速機(10)は、前記入力軸(38)の回転を複数段に変速して前記出力軸(45r, 45l)に出力し得る有段変速機構(5)を有してなる、

請求項1ないし6のいずれか記載のハイブリッド車輛の制御装置にある。

【0017】

なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これは、発明の理解を容易にするための便宜的なものであり、特許請求の範囲の構成に何等影響を及ぼすものではない。

【0018】

【発明の効果】

請求項1に係る本発明によると、モータ制御手段が、抑制要求出力手段により抑制要求が出力された際に、モータの出力を該モータの出力とエンジンの出力との合計出力が抑制出力となるように制御するので、例えばエンジンの遅角を行うことなく、エンジンの出力とモータの出力との合計出力を自動変速機に入力可能な駆動力以下にして自動変速機を保護することができ、それにより、エミッションに悪影響を与えることを防止することができる。

【0019】

請求項 2 に係る本発明によると、エンジン制御手段がエンジンの出力を最適燃費状態となるように制御するので、車輛として燃費の向上を図ることができるものでありながら、モータ制御手段の制御により、エンジンの出力とモータの出力との合計出力を自動変速機に入力可能な駆動力以下である抑制出力にするため、特にエンジンの出力が抑制出力以上になる場合であっても、自動変速機を保護することができ、かつエンジンを最適燃費状態となるように制御することができて、車輛として燃費の向上を図ることができる。

【0020】

請求項 3 に係る本発明によると、モータ制御手段が、抑制要求出力手段により抑制要求が出力され、かつエンジンの出力が抑制出力より大きい際に、出力差検出手段により検出されたエンジンの出力と抑制出力との差に応じてモータを回生制御するので、エンジンの出力のうちの抑制出力を超えた分をモータにより回生し、合計出力を自動変速機に入力可能な駆動力以下にして自動変速機を保護することができるものでありながら、モータにより充電も行うことができ、車輛として燃費の向上を図ることができる。

【0021】

請求項 4 に係る本発明によると、モータ制御手段が、抑制要求出力手段により抑制要求が出力され、かつエンジンの出力が抑制出力より小さい際に、モータの出力とエンジンの出力との合計出力が抑制出力となるようにモータを力行制御するので、合計出力を、自動変速機を保護し、かつドライバの要求出力に近づくような出力にすることができる。

【0022】

請求項 5 に係る本発明によると、エンジン制御手段が、モータ能力検出手段により検出されたモータの出力可能な駆動力により合計出力が抑制出力にならない際に、エンジンの出力を、合計出力が抑制出力になるように制御するので、モータの出力を制御するだけで合計出力が抑制出力にならない際であっても、エンジンの出力を制御することで、抑制要求が出力されている場合は常に合計出力を抑制出力にすることができる。

【0023】

請求項 6 に係る本発明によると、モータのロータがエンジン出力軸に直接接続されているので、比較的効率よくモータの出力をエンジン出力軸に出力することができる。

【0024】

請求項 7 に係る本発明によると、自動変速機は、入力軸の回転を複数段に変速して出力軸に出力し得る有段変速機構を有しているので、エンジン及びモータの回転を変速して駆動車輪に出力することができる。また、エンジン制御手段によりエンジンの出力を最適燃費状態となるように制御するものにあつては、車輛の速度に応じてエンジン回転数が変化してしまうが、その時点でのエンジン回転数に対応した最適燃費状態となるようにエンジンを制御し、合計出力をモータの出力により制御することで、燃費の向上を図ることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態を図に沿って説明する。まず、本発明のハイブリッド車輛の制御装置を用い得るハイブリッド車輛の駆動系及びそこに設けられた自動変速機構について図 2 及び図 3 に沿って説明する。図 2 は本発明に係るハイブリッド車輛の駆動系を示すブロック模式図、図 3 は本発明に適用される自動変速機構 5 を示す図で、(a) は自動変速機構 5 のスケルトン図、(b) はその作動表である。

【0026】

図 2 に示すように、駆動源は、エンジン 2 及びモータ・ジェネレータ (M/G) (以下、単に「モータ」とする。) 3 により構成されており、その駆動力は自動変速機 10 に出力される。自動変速機 10 は、流体伝動装置の一例であるトルクコンバータ (T/M) 4、有段変速機構である自動変速機構 5、油圧制御装置 6、機械式オイルポンプ 7、及び電動オイルポンプ 8 から構成されている。該自動変速機構 5 は、入力される駆動力を所定の車輛走行状況に基づいて変速し、車輪等に出力する。また、該自動変速機構 5 には、変速を行うための複数の摩擦係合要素が配設されており、その摩擦係合要素の係合を油圧制御して変速し、かつ上記トルクコンバータ 4 を制御するための油圧制御装置 6 が備えられている。そ

して、該油圧制御装置 6 に油圧を供給するための機械式オイルポンプ 7 及び電動オイルポンプ 8 がそれぞれ配設されている。該機械式オイルポンプ 7 は、エンジン 2（及びモータ 3）に連動して、その駆動力により駆動され、該エンジン 2 の回転に基づき油圧制御装置 6 における油圧を発生させる。また、電動オイルポンプ 8 は、エンジン 2（及びモータ 3）の駆動力とは独立しており、不図示のバッテリーから電力供給される電動オイルポンプ用モータにより駆動されて、該電力（電圧）に基づき油圧制御装置 6 における油圧を発生させる。

【0027】

ついで、自動変速機構 5 について説明する。図 3（a）に示すように、エンジン 2 の駆動力が出力されるクランク軸（エンジン出力軸）9 には、ステータ 3 a 及びロータ 3 b からなるモータ 3 が該ロータ 3 b が直接連結される形で接続されており、該クランク軸 9 には自動変速機の入力軸 3 8 が接続されて、トルクコンバータ 4 のタービンランナに接続されている。また、該タービンランナには機械式オイルポンプ 7 が連結されて、つまり該機械式オイルポンプ 7 の駆動回転は、エンジン 2 の回転及びモータ 3 の回転に連動している。

【0028】

一方、主変速機構 30 は、エンジン出力軸に整列して配置される第 1 軸 37 上に配置されており、エンジン 2 及びモータ 3 の駆動力がトルクコンバータ 4 のポンプインペラを介して上記第 1 軸 37 に伝達される。また、トルクコンバータ 4 はロックアップクラッチ 36 を有しており、該ロックアップクラッチ 36 が係合状態である場合には、エンジン 2 及びモータ 3 の駆動力が該ロックアップクラッチ 36 を介して上記第 1 軸 37 に伝達される。

【0029】

上記第 1 軸 37 には、トルクコンバータ 4 に隣接する機械式オイルポンプ 7、ブレーキ部 34、プラネタリギヤユニット部 31、クラッチ部 35 が順に配置されている。プラネタリギヤユニット部 31 はシンプルプラネタリギヤ 32 とダブルピニオンプラネタリギヤ 33 から構成されている。該シンプルプラネタリギヤ 32 は、サンギヤ S1、リングギヤ R1、及びこれらギヤに噛合するピニオン P1 を支持したキャリア CR からなり、また、該ダブルピニオンプラネタリギヤ 3

3は、サンギヤS 2、リングギヤR 2、並びにサンギヤS 1に嚙合するピニオンP 2及びリングギヤR 2に嚙合するピニオンP 3を互に嚙合するように支持するキャリアCRからなる。そして、サンギヤS 1及びサンギヤS 2は、それぞれ第1軸3 7に回転自在に支持された中空軸に回転自在に支持されている。また、キャリアCRは、前記両プラネタリギヤ3 2, 3 3に共通しており、それぞれサンギヤS 1, S 2に嚙合するピニオンP 1及びピニオンP 2は一体に回転するように連結されている。

【0 0 3 0】

ブレーキ部3 4は、内径側から外径方向に向って順次ワンウェイクラッチF 1、ブレーキB 1そしてブレーキB 2が配設されており、また、カウンタドライブギヤ3 9はスプラインを介してキャリアCRに連結している。更に、リングギヤR 2にワンウェイクラッチF 2が介在しており、該リングギヤR 2外周とケースとの間にはブレーキB 3が介在している。また、クラッチ部3 5は、フォワードクラッチ（以下、「入力クラッチ」という。）C 1及びダイレクトクラッチC 2を備えており、該クラッチC 1は、リングギヤR 1外周に介在しており、また、該ダイレクトクラッチC 2は、不図示の可動部材の内周と中空軸先端に連結されたフランジ部との間に介在している。

【0 0 3 1】

副変速機構4 0は、第1軸3 7に平行に配置された第2軸4 3に配設されており、これら第1軸3 7及び第2軸4 3は、ディファレンシャル軸（左右車軸）4 5 l, 4 5 rからなる第3軸と合せて、側面視3角状に構成されている。そして、該副変速機構4 0は、シンプルプラネタリギヤ4 1, 4 2を有しており、キャリアCR 3とリングギヤR 4が一体に連結すると共に、サンギヤS 3, S 4同士が一体に連結して、シンプソントタイプのギヤ列を構成している。更に、リングギヤR 3がカウンタドリブンギヤ4 6に連結して入力部を構成し、またキャリアCR 3及びリングギヤR 4が出力部となる減速ギヤ4 7に連結している。更に、リングギヤR 3と一体サンギヤS 3, S 4との間にUDダイレクトクラッチC 3が介在し、また一体サンギヤS 3（S 4）がブレーキB 4にて適宜係止し得、かつキャリアCR 4がブレーキB 5にて適宜係止し得る。これにより、該副変速機構

4 0 は、前進 3 速の変速段を得られる。

【 0 0 3 2 】

また、第 3 軸を構成するディファレンシャル装置 5 0 は、デフケース 5 1 を有しており、該ケース 5 1 には前記減速ギヤ 4 7 と噛合するギヤ 5 2 が固定されている。更に、デフケース 5 1 の内部にはデフギヤ 5 3 及び左右サイドギヤ 5 5, 5 6 が互に噛合してかつ回転自在に支持されており、左右サイドギヤから左右車軸 4 5 l, 4 5 r が延設されている。これにより、ギヤ 5 2 からの回転が、負荷トルクに対応して分岐され、左右車軸 4 5 l, 4 5 r を介して左右の前輪に伝達される。

【 0 0 3 3 】

上記クラッチ C 1, C 2 及びブレーキ B 1, B 2, B 3, B 4, B 5 のそれぞれには、前述の油圧制御装置 6 により制御された油圧が供給されることにより駆動制御される油圧サーボ（不図示）が備えられている。、該油圧サーボは、それらクラッチやブレーキが解放されている際に隙間を介在させて配設されている複数の内摩擦板と外摩擦板と（以下、単に「摩擦板」とする。）を移動することにより押圧するピストンを有しており、供給される油圧に基づいて該ピストンが摩擦板に対して移動し、押圧する状態によって、それらクラッチやブレーキの係合状態を操作自在になっている。

【 0 0 3 4 】

ついで、本自動変速機構 5 の作動を、図 3（b）に示す作動表に沿って説明する。1 速（1 S T）状態では、クラッチ C 1, ワンウェイクラッチ F 2 及びブレーキ B 5 が係合する。これにより、主変速機構 3 0 は、1 速となり、該減速回転がカウンタギヤ 3 9, 4 6 を介して副変速機構 4 0 におけるリングギヤ R 3 に伝達される。該副変速機構 4 0 は、ブレーキ B 5 によりキャリヤ C R 4 が停止され、1 速状態にあり、前記主変速機構 3 0 の減速回転は、該副変速機構 4 0 により更に減速されて、そしてギヤ 4 7, 5 2 及びディファレンシャル装置 5 0 を介して車軸 4 5 l, 4 5 r に伝達される。

【 0 0 3 5 】

2 速（2 N D）状態では、クラッチ C 1 の外、ブレーキ B 2 が係合すると共に

、ワンウェイクラッチ F 2 からワンウェイクラッチ F 1 に滑らかに切換わり、主変速機構 3 0 は 2 速状態となる。また、副変速機構 4 0 は、ブレーキ B 5 の係合により 1 速状態にあり、この 2 速状態と 1 速状態が組合さって、自動変速機構 5 全体で 2 速が得られる。

【0036】

3 速 (3 R D) 状態では、主変速機構 3 0 は、クラッチ C 1、ブレーキ B 2 及びワンウェイクラッチ F 1 が係合した上述 2 速状態と同じであり、副変速機構 4 0 がブレーキ B 4 を係合する。すると、サンギヤ S 3、S 4 が固定され、リングギヤ R 3 からの回転は 2 速回転としてキャリヤ C R 3 から出力し、従って主変速機構 3 0 の 2 速と副変速機構 4 0 の 2 速で、自動変速機構 5 全体で 3 速が得られる。

【0037】

4 速 (4 T H) 状態では、主変速機構 3 0 は、クラッチ C 1、ブレーキ B 2 及びワンウェイクラッチ F 1 が係合した上述 2 速及び 3 速状態と同じであり、副変速機構 4 0 は、ブレーキ B 4 を解放すると共に U D ダイレクトクラッチ C 3 が係合する。この状態では、リングギヤ R 3 とサンギヤ S 3 (S 4) が連結して、両プラネタリギヤ 4 1、4 2 が一体回転する直結回転となる。従って、主変速機構 3 0 の 2 速と副変速機構 4 0 の直結 (3 速) が組合されて、自動変速機構 5 全体で、4 速回転が得られる。

【0038】

5 速 (5 T H) 状態では、クラッチ C 1 及びダイレクトクラッチ C 2 が係合して、第 1 軸 3 7 の回転がリングギヤ R 1 及びサンギヤ S 1 に共に伝達されて、主変速機構 3 0 は、ギヤユニット 3 1 が一体回転する直結回転となる。また、副変速機構 4 0 は、U D ダイレクトクラッチ C 3 が係合した直結回転となっており、従って主変速機構 3 0 の 3 速 (直結) と副変速機構 4 0 の 3 速 (直結) が組合されて、自動変速機構 5 全体で、5 速回転が得られる。

【0039】

後進 (R E V) 状態では、ダイレクトクラッチ C 2 及びブレーキ B 3 が係合すると共に、ブレーキ B 5 が係合する。この状態では、主変速機構 3 0 にあっては

、後進回転が取り出され、また副変速機構 40 は、ブレーキ B5 に基づきキャリア CR4 が逆回転方向にも停止され、1 速状態に保持される。従って、主変速機構 30 の逆転と副変速機構 40 の 1 速回転が組合されて、逆転減速回転が得られる。

【0040】

なお、図 3 (b) において、三角印は、エンジンブレーキ時に作動することを示す。即ち、1 速にあっては、ブレーキ B3 が係合して、ワンウェイクラッチ F2 に代ってリングギヤ R2 を固定する。2 速、3 速、4 速にあっては、ブレーキ B1 が係合して、ワンウェイクラッチ F1 に代ってサンギヤ S2 を固定する。

【0041】

次に、本発明に係るハイブリッド車輛の制御装置について図 1 に沿って説明する。図 1 は本発明の実施の形態に係るハイブリッド車輛の制御装置を示すブロック図である。図 1 に示すように、ハイブリッド車輛の制御装置は制御部 (ECU) U を備えており、該制御部 U には、エンジン制御手段 11、エンジントルク算出手段 11a、モータ制御手段 12、モータトルク算出手段 12a、モータ能力検出手段 13、出力差検出手段 14、合計トルク算出手段 15、リミテーション要求出力手段 (抑制要求出力手段) 16、ドライバ要求トルク算出手段 (要求出力算出手段) 17、エンジン効率マップ Map が備えられている。

【0042】

また、ハイブリッド車輛の制御装置 1 には、上記エンジン制御手段 11 及びドライバ要求トルク検出手段 17 に接続されたエンジン回転数センサ 18 (或いは車速センサ 19)、モータ能力検出手段 13 に接続されたバッテリー 20、ドライバ要求トルク算出手段 17 に接続されたアクセル開度センサ 21 がそれぞれ備えられている。

【0043】

ここで、エンジン効率マップ Map について図 6 に沿って説明する。図 6 はエンジン効率マップ Map の一例を示す図である。図 6 に示すように、エンジン効率マップ Map は、エンジン単体での固有の特性を示すものであり、横軸にはエンジン回転数 Ne (rpm) を、また縦軸にはトルク T (Nm) をとっている。

また、図6中のSL1～SL12で示す曲線は、スロットル開度(%)を示している。スロットル開度は、数字が大きい程大きくなり、最も大きいSL12はスロットル開度100%を示している。

【0044】

また閉ループF1～F14は、それぞれ燃料消費率(例えば、 $g/p s \cdot h$: 1馬力1時間あたりに何gの燃料を消費するか)が同じ点を結んで等高線状にしたものであり、それら閉ループF1～F14の数字が小さいほど燃料消費率が低く、つまり燃費がより良い状態となる。なお、図6中の閉ループF7～F14は、図面の寸法上、省略して一部の部分だけを示したものである。

【0045】

ところで、上述のように自動変速機構5が有段変速機構である場合には、その時点の車輛の速度と変速段(つまり1速段～5速段、又は後進段)のギヤ比とに応じて、エンジン回転数 N_e が略々決ってしまう。そこで、エンジン回転数 N_e の変化(つまり車輛の速度変化)に対して滑らかに出力するエンジントルク(エンジンの出力) T_e が変化し、かつ最適燃費状態となるように、あらかじめエンジン回転数 N_e とエンジントルク T_e との関係を決定した最適燃費ライン L を決定しておく。これによりエンジン2は、その時点において最も効率の良い状態でエンジントルク T_e を出力することが可能となる。また、このエンジントルク T_e は、電子スロットル制御によりエンジン2のスロットル開度を制御することで自在に変更することが可能である。

【0046】

ついで、上記構成に基づき、本発明に係るハイブリッド車輛の制御装置の制御について図4に沿って説明する。図4は本発明に係るハイブリッド車輛の制御装置の制御を示すフローチャートである。

【0047】

例えばドライバにより不図示のイグニッションキーがONされると、図4に示すように、ハイブリッド車輛の制御装置の制御が開始される(S1)。すると、上記エンジン制御手段11及びドライバ要求トルク算出手段17は、エンジン回転数センサ18によりエンジン回転数 N_e を取得する(S2)。なお、エンジン

回転数 N_e は、車速センサ19により車輛の速度を取得し、上記自動変速機構5のギヤ比から演算することでも求めることが可能である。

【0048】

つづいてエンジン制御手段11のエンジントルク算出手段11aは、エンジン効率マップMapより最適エンジントルク T_{bs} を取得（算出）し（S3）、また、ドライバ要求トルク算出手段17は、アクセル開度センサ21より得られるアクセル開度に基づき、該エンジン効率マップMapよりドライバ要求トルク（要求出力） T_{rq} を取得する（S4）。

【0049】

詳細には、図6に示すように、例えばエンジン回転数が N_{e1} である際は、上述した最適燃費ラインLより最適エンジントルク T_{bs1} が取得され、また、例えばアクセル開度が $SL6$ である際は、ドライバがエンジン2の出力がスロットル開度 $SL6$ である場合の出力トルクを要求しているとして、ドライバ要求トルク T_{rq1} が取得される。更に、例えば車輛の速度が上昇し、エンジン回転数が N_{e2} である際は、上述した最適燃費ラインLより最適エンジントルク T_{bs2} が取得され、また、例えばアクセル開度が $SL6$ のままである際は、そのままドライバがエンジン2の出力がスロットル開度 $SL6$ である場合の出力トルクを要求しているとして、ドライバ要求トルク T_{rq2} が取得される。

【0050】

ついで、モータ能力検出手段13は、図4に示すように、バッテリー20の充電残量（SOC）やその状態（例えば温度やSOHなど）、モータ3自体の能力などに基づいて、モータ3が力行時に出力可能なトルク T_{m11} 及び回生時に出力可能なトルク T_{m12} を取得（検出）する（S5）。

【0051】

そして、リミテーション要求出力手段16は、自動変速機10に入力可能なトルクより上記ドライバ要求トルク T_{rq} が大きいかなんかを判定し、自動変速機10に入力可能なトルクより上記ドライバ要求トルク T_{rq} が大きい際には、リミテーション要求（信号）を出力する（S6）。即ち、通常の走行状態において自動変速機10は、エンジンの出力2やモータ3の出力が最大であっても耐え得る

ようになっているが、例えば車輛の発進時に発生するトルクコンバータのトルク増幅効果やエンジン低回転時における油圧低下などに起因するクラッチの伝達可能な駆動力容量の低下、車輛の減速状態におけるロックアップクラッチの伝達可能な駆動力容量の低下など、一時的に該自動変速機 10 に入力可能なトルクが低下することがある。このような場合に、自動変速機 10 を保護するため、該自動変速機 10 より上記入力可能なトルクの信号が送られ、それを受けたりミテーション要求出力手段 16 が、後述する合計トルク（合計出力） T_{out} がその入力可能なトルクとなるように（或いは入力可能なトルク以下となるように）リミテーション要求を出力する。またこの際、リミテーション要求出力手段 16 は、上記自動変速機 10 からの入力可能なトルクの信号に基づき、リミテーショントルク（抑制出力） T_{lim} を設定する。

【0052】

例えば上記ステップ S6 において、リミテーション要求出力手段 16 によりリミテーション要求が出力されていない場合には（S6 の No）、ステップ S8 に進み、上記合計トルク算出手段 15 は、合計トルク T_{out} を上記ドライバ要求トルク算出手段 17 により取得されたドライバ要求トルク T_{rq} に設定する。また、リミテーション要求出力手段 16 によりリミテーション要求が出力されている場合であっても（S6 の Yes）、合計トルク算出手段 15 は、上記リミテーショントルク T_{lim} が上記ドライバ要求トルク T_{rq} より高いか否か判定し（S7）、該リミテーショントルク T_{lim} が該ドライバ要求トルク T_{rq} より高い場合には（S7 の Yes）、合計トルク T_{out} を上記ドライバ要求トルク算出手段 17 により取得されたドライバ要求トルク T_{rq} に設定する（S8）。

【0053】

一方、リミテーション要求出力手段 16 によりリミテーション要求が出力されている場合であって（S6 の Yes）、上記リミテーショントルク T_{lim} が上記ドライバ要求トルク T_{rq} より低い場合には（S7 の No）、上述したように自動変速機 10 を保護するため、合計トルク算出手段 15 は、合計トルク T_{out} を上記リミテーション要求出力手段 16 により設定されたリミテーショントルク T_{lim} に設定する（S9）。

【0054】

以上のように合計トルク T_{out} がドライバ要求トルク T_{rq} 又はリミテーショントルク T_{lim} に設定されると、モータトルク算出手段 12a は、合計トルク T_{out} が上記エンジントルク算出手段 11a により取得された最適エンジントルク T_{bs} よりも低いかなどを判定し (S10)、合計トルク T_{out} が低い場合 (S10 の Yes)、つまり最適エンジントルク T_{bs} が高いためにモータ 3 により回生する必要がある場合は、ステップ S12 に進む。

【0055】

ステップ S12 に進むと、モータトルク算出手段 12a は、合計トルク T_{out} と最適エンジントルク T_{bs} との差が上記モータ能力検出手段 13 により検出された回生時モータ出力可能トルク T_{ml2} (S5 参照) 以上であるかなどを、つまりモータ 3 の回生により上述のように設定された合計トルク T_{out} にすることが可能であるかなどを判定する。そして、上記可能である場合 (回生時モータ出力可能トルク T_{ml2} 以上でない場合) には (S12 の No)、エンジン制御手段 11 によりエンジン 2 を制御して、エンジントルク T_e が最適エンジントルク T_{bs} となるようにする (S14)。

【0056】

つづいて、上記出力差検出手段 14 により合計トルク T_{out} (即ちリミテーショントルク T_{lim} 又はドライバ要求トルク T_{rq}) と最適エンジントルク T_{bs} との差を検出 (算出) すると共に、モータトルク算出手段 12a がその差分をモータトルク (モータの出力) T_m として算出し、モータ制御手段 12 によりモータ 3 を該モータトルク T_m に制御して (S15)、リターンする (S23)。つまり合計トルク T_{out} と最適エンジントルク T_{bs} との差に応じてモータ制御手段 12 によりモータ 3 を回生制御して、上記最適エンジントルク T_{bs} であるエンジントルク T_e を回生トルクであるモータトルク T_m により吸収するような形で合計トルク T_{out} が自動変速機 10 に出力される。

【0057】

また、上記ステップ S12 の判定において、合計トルク T_{out} と最適エンジントルク T_{bs} との差が上記モータ能力検出手段 13 により検出された回生時モ

ータ出力可能トルク T_{m12} 以上である場合、つまりモータ 3 の回生により合計トルク T_{out} にすることが可能でない場合には (S12 の Yes)、まずモータトルク算出手段 12a によりモータトルク T_m を回生時モータ出力可能トルク T_{m12} に設定し、モータ制御手段 12 によりモータ 3 を該回生時モータ出力可能トルク T_{m12} となるように制御する (S16)。

【0058】

つづいて、エンジントルク算出手段 11a は、上記合計トルク T_{out} と上記回生時モータ出力可能トルク T_{m12} との差をエンジントルク T_e として算出し、エンジン制御手段 11 によりエンジン 2 を該エンジントルク T_e に制御して (S17)、リターンする (S23)。つまり、モータ 3 の回生トルクを可能な分だけ行い、エンジン 2 により合計トルク T_{out} となるように制御する形で合計トルク T_{out} が自動変速機 10 に出力される。なお、この際のエンジン 2 の状態は、モータ 3 の回生出力能力を超えた分だけ上記最適燃費ライン L より下回ることになり、つまり燃費向上よりも自動変速機の保護を優先させた形である。

【0059】

一方、ステップ S10 における判定により、合計トルク T_{out} が最適エンジントルク T_{bs} より高い場合は (S10 の No)、ステップ S11 に進み、モータトルク算出手段 12a は、合計トルク T_{out} が上記エンジントルク算出手段 11a により取得された最適エンジントルク T_{bs} よりも高いか否かを判定し、合計トルク T_{out} が高い場合 (S11 の Yes)、つまり最適エンジントルク T_{bs} が低いためにモータ 3 により力行する必要がある場合は、後述するステップ S13 に進む。

【0060】

ステップ S13 に進むと、モータトルク算出手段 12a は、合計トルク T_{out} と最適エンジントルク T_{bs} との差が上記モータ能力検出手段 13 により検出された力行時モータ出力可能トルク T_{m11} (S5 参照) 以上であるか否か、つまりモータ 3 の力行により上述のように設定された合計トルク T_{out} にすることが可能であるか否かを判定する。そして、上記可能である場合 (力行時モータ出力可能トルク T_{m11} 以上でない場合) には (S13 の No)、エンジン制御

手段 11 によりエンジン 2 を制御して、エンジントルク T_e が最適エンジントルク T_{bs} となるようにする (S18)。

【0061】

つづいて、上記出力差検出手段 14 により合計トルク T_{out} (即ちリミテーショントルク T_{lim} 又はドライバ要求トルク T_{rq}) と最適エンジントルク T_{bs} との差を検出 (算出) すると共に、モータトルク算出手段 12a がその差分をモータトルク T_m として算出し、モータ制御手段 12 によりモータ 3 を該モータトルク T_m に制御して (S19)、リターンする (S23)。つまり合計トルク T_{out} と最適エンジントルク T_{bs} との差に応じてモータ制御手段 12 によりモータ 3 を力行制御して、上記最適エンジントルク T_{bs} であるエンジントルク T_e を力行トルクであるモータトルク T_m によりアシストするような形で合計トルク T_{out} が自動変速機 10 に出力される。

【0062】

また、上記ステップ S13 の判定において、合計トルク T_{out} と最適エンジントルク T_{bs} との差が上記モータ能力検出手段 13 により検出された力行時モータ出力可能トルク T_{m11} 以上である場合、つまりモータ 3 の力行により合計トルク T_{out} にすることが可能でない場合には (S13 の Yes)、まずモータトルク算出手段 12a によりモータトルク T_m を回生時モータ出力可能トルク T_{m11} に設定し、モータ制御手段 12 によりモータ 3 を該力行時モータ出力可能トルク T_{m11} となるように制御する (S20)。

【0063】

つづいて、エンジントルク算出手段 11a は、上記合計トルク T_{out} と上記力行時モータ出力可能トルク T_{m11} との差をエンジントルク T_e として算出し、エンジン制御手段 11 によりエンジン 2 を該エンジントルク T_e に制御して (S21)、リターンする (S23)。つまり、モータ 3 の力行トルクを可能な分だけ行い、エンジン 2 により合計トルク T_{out} となるように制御する形で合計トルク T_{out} が自動変速機 10 に出力される。なお、この際のエンジン 2 の状態は、モータ 3 の力行出力能力を超えた分だけ上記最適燃費ライン L より上回ることになり、つまり燃費向上よりもドライバの要求出力を優先させた形である。

【0064】

また、ステップS10における判定、及びステップS11における判定により、合計トルク T_{out} が低くも高くもない場合は（S10のNo、S11のNo）、つまり、モータ3により回生や力行を行う必要がないので、ステップS22に進み、エンジントルク算出手段11aによりエンジントルク T_e を最適エンジントルク T_{bs} とし、エンジン制御手段11によりエンジン2を制御して、エンジントルク T_e が最適エンジントルク T_{bs} となるようにして、リターンする（S23）。

【0065】

以上のようなステップ1からステップS23までの制御を、微小時間（例えば0.3秒間）ごとに繰り返し行うことで、車輛の速度に応じてエンジン回転数 N_e が変化しても、エンジン2を極力最適燃費状態で駆動することができる。

【0066】

ついで、上記制御に基づき、例えば発進時にリミテーションを行った場合の一例を図5に沿って説明する。図5は本発明に係るリミテーションを行った場合の一例を模式的に示すタイムチャートである。図5において、縦軸は上方より順に、エンジントルク、モータトルク、入力トルク（自動変速機への入力トルクであって、つまりエンジントルクとモータトルクの合計トルク）、アクセル開度を示しており、横軸は時間を示している。

【0067】

例えば時点 t_0 から時点 t_1 までにおいては、ドライバによりブレーキがONされ、かつアクセルがOFF（アクセル開度が0%）されている状態であって、車輛は停車中であり、エンジン2はアイドリング状態である。時点 t_1 において、例えばドライバがブレーキペダルを放すと共にアクセルペダルを所定量踏込むと、エンジントルク算出手段11aが車輛の速度にギヤ比によって比例するエンジン回転数 N_e （ここでは、車輛が発進する際であるので、アイドリング回転数）に応じた最適エンジントルク T_{bs} を取得し（S2、S3）、ドライバ要求トルク算出手段17がドライバ要求トルク T_{rq} を取得する（S4）。また、リミテーション要求出力手段16が、ドライバ要求トルク T_{rq} が自動変速機10の

入力可能なトルクを超えていることを検出するとリミテーション要求を出力し（S6、S7）、合計トルク算出手段15が合計トルク T_{out} をリミテーショントルク T_{lim} に設定する（S9）。

【0068】

なお、上記ドライバ要求トルク算出手段17により算出されるドライバ要求トルク T_{rq} は、エンジン効率マップ Map より取得される際に、アクセル開度が一定であるとスロットル開度を示す曲線 $SL1 \sim SL12$ のように変化するものであるが（図6参照）、図5に示すタイムチャートにおいては、説明の便宜上、略々一定となるように示している。

【0069】

そして、モータトルク算出手段12aが、合計トルク T_{out} （つまりリミテーショントルク T_{lim} ）より最適エンジントルク T_{bs} が低いことを判定し（S11）、エンジン制御手段11によりエンジントルク T_e を最適エンジントルク T_{bs} に設定してエンジン2を最適燃費状態となるように制御すると共に（S18）、モータ制御手段12によりモータトルク T_m を合計トルク T_{out} と最適エンジントルク T_{bs} との差分に設定してモータ3を力行制御し（S19）、つまりエンジン2とモータ3とによってリミテーショントルク T_{lim} が出力されて、自動変速機10の入力トルクが該リミテーショントルク T_{lim} となる。

【0070】

上述のようにエンジン2とモータ3とによりリミテーショントルク T_{lim} が出力されると、例えば時点 t_2 において車輛の速度が上昇し始める。すると、自動変速機10のギヤ比に応じてエンジン回転数 N_e が上昇し始め、エンジントルク算出手段11aにより該エンジン回転数 N_e に基づく最適エンジントルク T_{bs} が取得されて（S3）、エンジン制御手段11によりエンジントルク T_e が最適エンジントルク T_{bs} となるように（即ち、スロットル開度が徐々に大きくなるように）制御され（S18）、つまりエンジントルク T_e が上昇していく。また、そのエンジントルク T_e の上昇に応じて、モータトルク算出手段12aにより合計トルク T_{out} がリミテーショントルク T_{lim} となるようにモータトルク T_m が取得され、モータ制御手段12により該モータトルク T_m となるように

モータ 3 が力行制御され (S 19)、つまりモータトルク T_m がエンジントルク T_e の上昇に応じて下降していく。

【0071】

その後も続けて、車輛の速度 (エンジン回転数 N_e) に応じてエンジントルク T_e が最適エンジントルク T_{bs} となるように制御されていくと、例えば時点 t_3 において、エンジントルク T_e がリミテーショントルク T_{lim} よりも大きくなる (S 10)。すると、上述と同様にエンジン制御手段 11 によりエンジン 2 は最適エンジントルク T_{bs} となるように制御されると共に (S 14)、出力差検出手段 14 によりエンジントルク T_e と合計トルク T_{out} (リミテーショントルク T_{lim}) との差が取得され、モータトルク算出手段 12a により該エンジントルク T_e と合計トルク T_{out} との差分を回生するようなモータトルク T_m が算出されて、モータ制御手段 12 によりモータ 3 がそのモータトルク T_m となるように回生制御され (S 15)、つまりエンジントルク T_e がリミテーショントルク T_{lim} を超えた分がモータ 3 により回生されて、エンジン 2 とモータ 3 とによる合計トルク T_{out} がリミテーショントルク T_{lim} となって出力される。

【0072】

なお、以上図 5 のタイムチャートに沿って発進時にリミテーションを行ったものについて説明したが、これに限らず、例えば車輛の減速状態におけるロックアップクラッチの伝達可能な駆動力容量が低下する場合などであっても、同様にモータ制御手段 12 のモータトルク T_m の制御により、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との合計トルク T_{out} をリミテーショントルク T_{lim} にすることが可能である。この際、例えばエンジントルク T_e がリミテーショントルク T_{lim} 以上であって、該エンジントルク T_e をリミテーショントルク T_{lim} まで降下させるためには、例えばエンジン 2 の遅角などを行う必要があるが、上述と同様に特にエンジン制御手段 11 によりエンジン 2 をリミテーションのために制御せず (但し、エンジントルク T_e とリミテーショントルク T_{lim} との差が回生時モータ出力可能トルク T_{m12} を超えた場合を除く。)、モータ制御手段 12 によりモータトルク T_m を制御するので、例えばエンジン 2 の遅角などを行

う必要がなくなる。

【0073】

以上のように本発明に係るハイブリッド車輛の制御装置によると、モータ制御手段12が、リミテーション要求出力手段16によりリミテーション要求が出力された際に、モータトルク T_m を該モータトルク T_m とエンジントルク T_e との合計トルク T_{out} がリミテーショントルク T_{lim} となるように制御するので、特にエンジントルク T_e がリミテーショントルク T_{lim} 以上になる場合に、例えばエンジン2の遅角などを行うことなく、合計トルクを自動変速機10に入力可能な駆動力以下にして自動変速機10を保護することができ、それにより、エミッションに悪影響を与えることを防止することができる。

【0074】

また、エンジン制御手段11がエンジン2を最適燃費状態となるように制御するので、車輛として燃費の向上を図ることができるものでありながら、モータ制御手段12の制御により、エンジントルク T_e とモータトルク T_m との合計トルク T_{out} をリミテーショントルク T_{lim} にするため、特にエンジントルク T_e がリミテーショントルク T_{lim} 以上になる場合であっても、自動変速機10を保護することができ、かつエンジン2を最適燃費状態となるように制御することができて、車輛として燃費の向上を図ることができる。

【0075】

また、エンジントルク T_e がリミテーショントルク T_{lim} 以上になる場合は、エンジントルク T_e とリミテーショントルク T_{lim} との差に応じたモータトルク T_m でモータ3を回生制御するので、モータ3による充電も行うことができ、車輛として燃費の向上を図ることができ、特にエンジン2が最適燃費状態であると、効率良く充電を行うことができる。

【0076】

また、エンジントルク T_e がリミテーショントルク T_{lim} より小さい際であっても、モータトルク T_m とエンジントルク T_e との合計トルク T_{out} がリミテーショントルク T_{lim} となるようにモータ3を力行制御するので、合計トルク T_{out} が、自動変速機10を保護し、かつドライバの要求トルクに近づくよ

うな出力にすることができる。

【0077】

更に、エンジン制御手段11が、モータ能力検出手段13により検出されたモータ3の出力可能な駆動力、即ち力行時モータ出力可能トルク T_{m11} 及び回生時モータ出力可能トルク T_{m12} により合計トルク T_{out} がリミテーショントルク T_{lim} にならない際に、合計トルク T_{out} がリミテーショントルク T_{lim} になるようにエンジン3を制御するので、モータトルク T_m だけで合計トルク T_{out} がリミテーショントルク T_{lim} にならない際であっても、リミテーション要求が出力されている場合は常に合計トルク T_{out} をリミテーショントルク T_{lim} にすることができる。

【0078】

また、モータ3のロータ3bがクランク軸9に直接接続されているので、例えばモータのロータとクランク軸がチェーンなどを介して接続されているものに比べて、効率よくモータトルク T_m をクランク軸に出力することができる。

【0079】

更に、自動変速機10は、入力軸38の回転を例えば前進5速段及び後進1速段に変速して車軸45l, 45rに出力し得る有段変速機構5を有しているので、車輛の速度に応じてエンジン回転数 N_e が変化するが、エンジン効率マップ Map に基づきその時点でのエンジン回転数 N_e に対応した最適燃費状態となるようにエンジン2を制御し、合計トルク T_{out} をモータトルク T_m により制御することで、燃費の向上を図ることができる。

【0080】

なお、以上の本発明に係る実施の形態において、エンジン制御手段11によりエンジン2がエンジン回転数 N_e に基づき最適燃費状態となるように制御されるものについて説明しているが、これに限らず、エンジン2がアクセル開度（ドライバ要求）に基づき制御されるようなものであってもよく、つまりモータ3により合計トルクがリミテーショントルクとなるように制御されるものであれば、エンジン2の出力がどのように制御されるものであってもよい。

【0081】

また、本実施の形態において、モータ 3 のロータ 3 b がエンジン 2 のクランク軸 9 に直接接続されているものを説明したが、これに限らず、エンジンのクランク軸にモータの出力が伝達されるものであればよく、つまりエンジンの出力とモータの出力とが合計されて自動変速機に入力されるものであれば、どのようなものであっても本発明を適用することが可能である。

【0082】

また、本実施の形態において、リミテーション要求は、自動変速機 10 の保護のために出力されるものについて説明したが、これに限らず、その他の部材の保護やホイールスピンの防止などのために出力されるものであってもよい。

【0083】

更に、本実施の形態において、自動変速機 10 が有段変速機構 5 を有するものについて説明したが、これに限らず、例えばベルト式、トロイダル式などの無段変速機構を有するものであってもよく、この際は、車輛の速度に拘らずエンジンを最適燃費状態で制御することが可能であり、同様にモータによってリミテーショントルクとなるように制御することで本発明を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るハイブリッド車輛の制御装置を示すブロック図。

【図 2】

本発明に係るハイブリッド車輛の駆動系を示すブロック模式図。

【図 3】

本発明に適用される自動変速機構 5 を示す図で、(a) は自動変速機構 5 のスケルトン図、(b) はその作動表。

【図 4】

本発明に係るハイブリッド車輛の制御装置の制御を示すフローチャート。

【図 5】

本発明に係るリミテーションを行った場合の一例を模式的に示すタイムチャート。

【図 6】

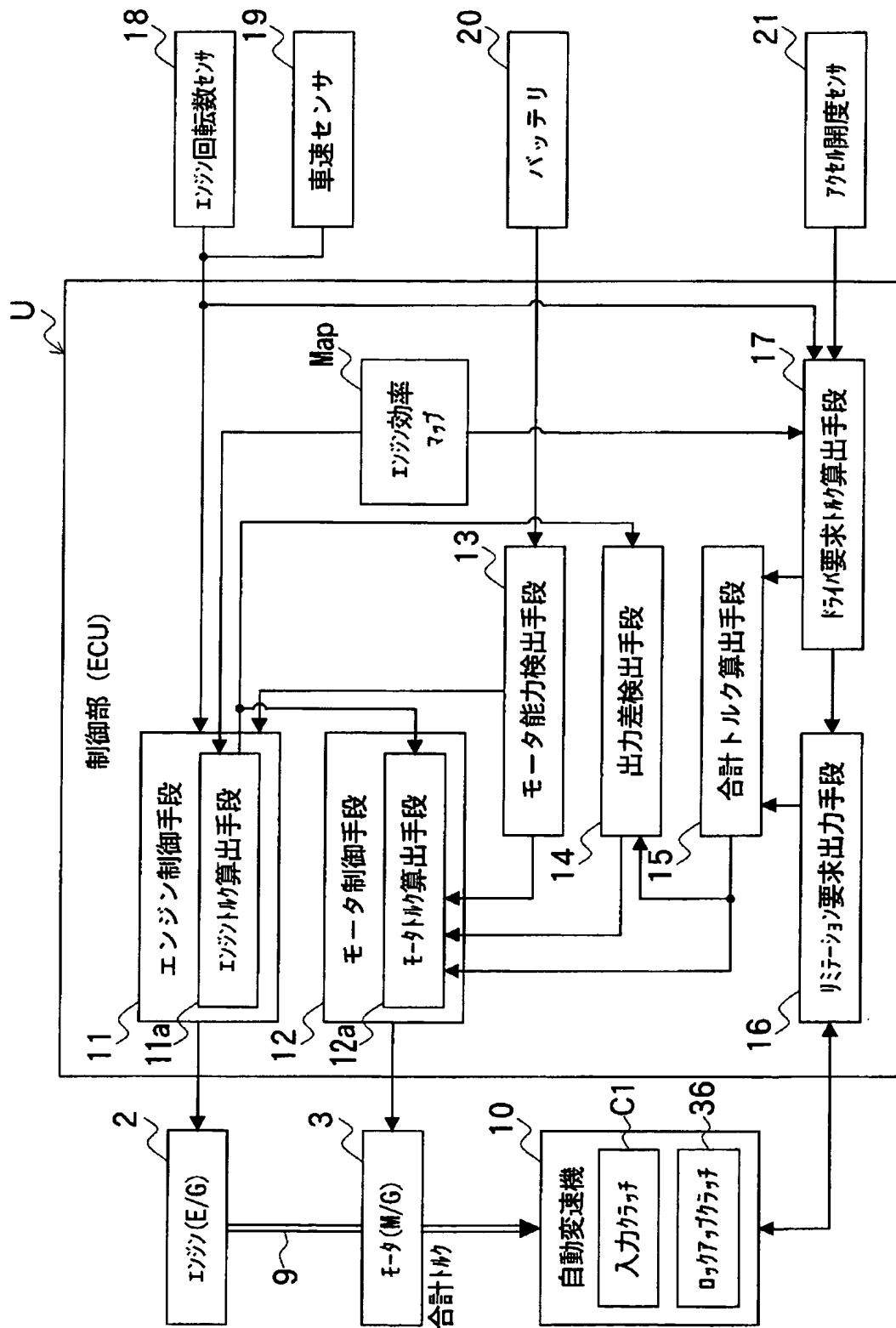
エンジン効率マップM a p の一例を示す図。

【符号の説明】

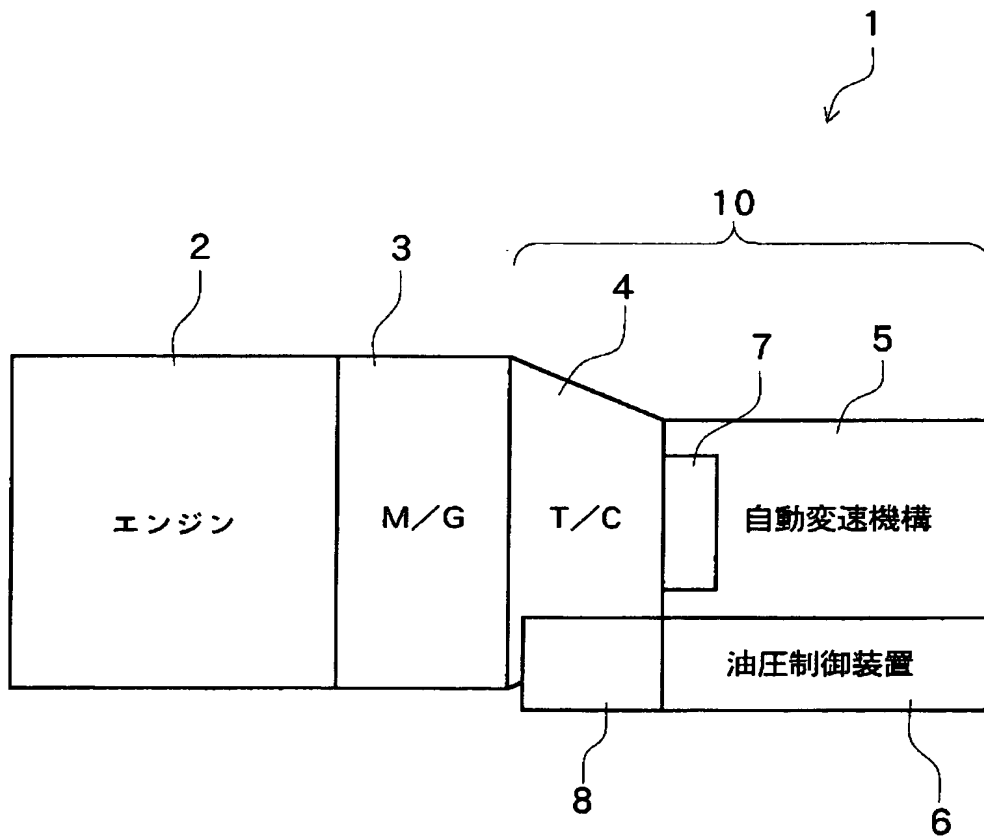
- 2 エンジン
- 3 モータ
- 3 a ステータ
- 3 b ロータ
- 5 有段変速機構
- 9 エンジン出力軸（クランク軸）
- 1 0 自動変速機
- 1 1 エンジン制御手段
- 1 2 モータ制御手段
- 1 3 モータ能力検出手段
- 1 4 出力差検出手段
- 1 6 抑制要求出力手段（リミテーション要求出力手段）
- 1 7 要求出力算出手段（ドライバ要求トルク算出手段）
- 3 8 入力軸
- 4 5 r 出力軸（車軸）
- 4 5 l 出力軸（車軸）
- N e エンジン回転数
- T e エンジンの出力（エンジントルク）
- T m モータの出力（モータトルク）
- T o u t 合計出力（合計トルク）
- T r q 要求出力（ドライバ要求トルク）
- T l i m 抑制出力（リミテーショントルク）

【書類名】 図面

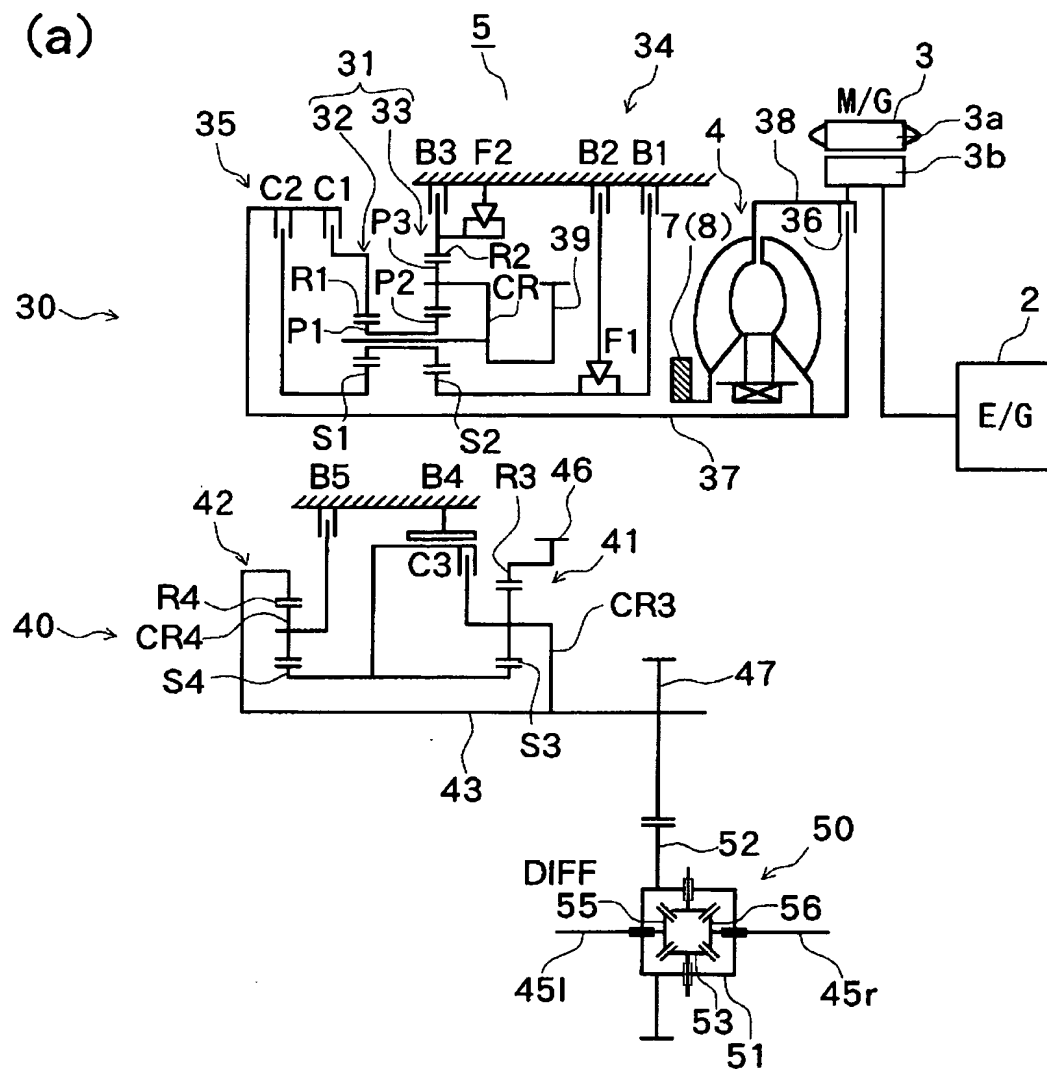
【図 1】



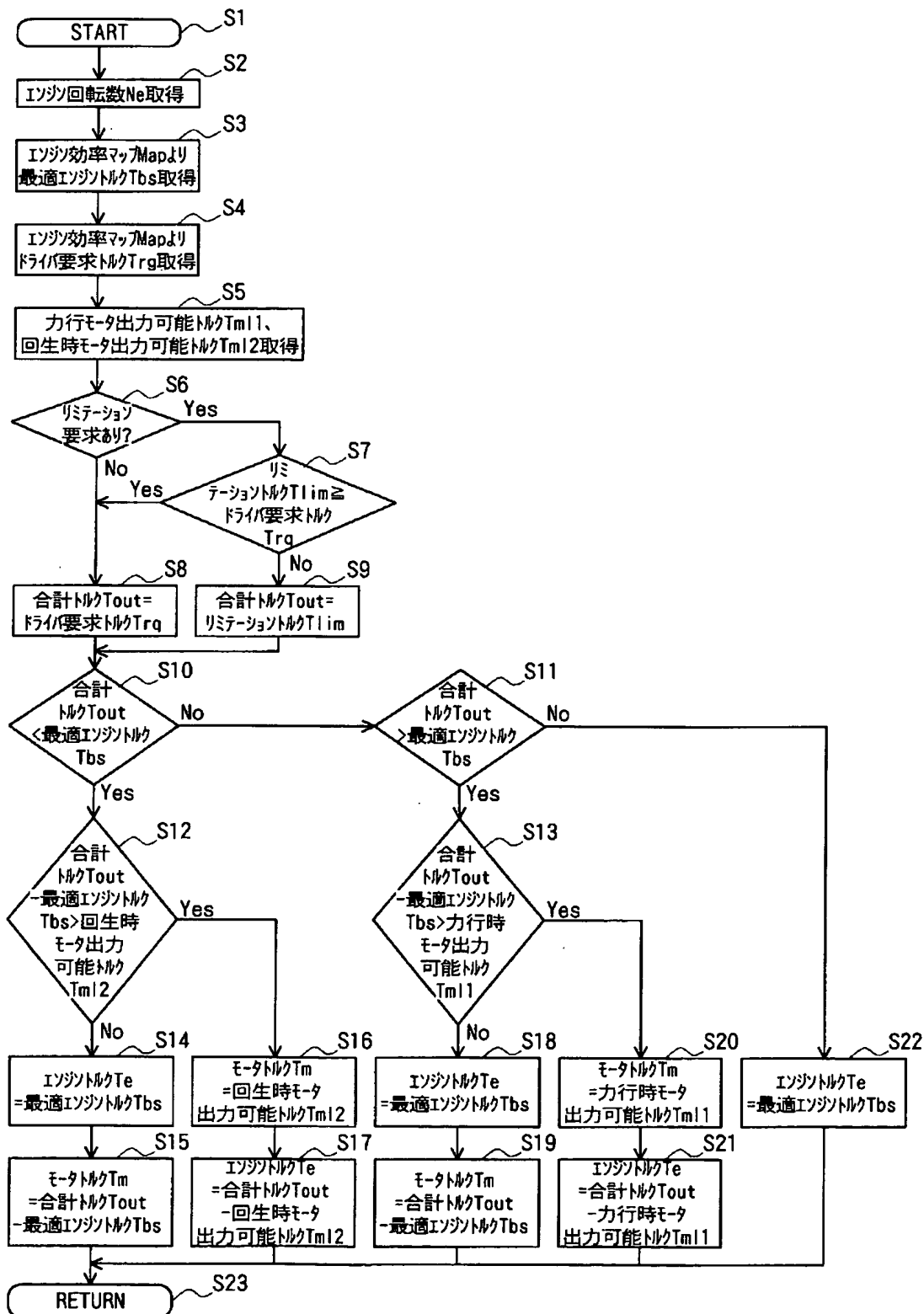
【図 2】



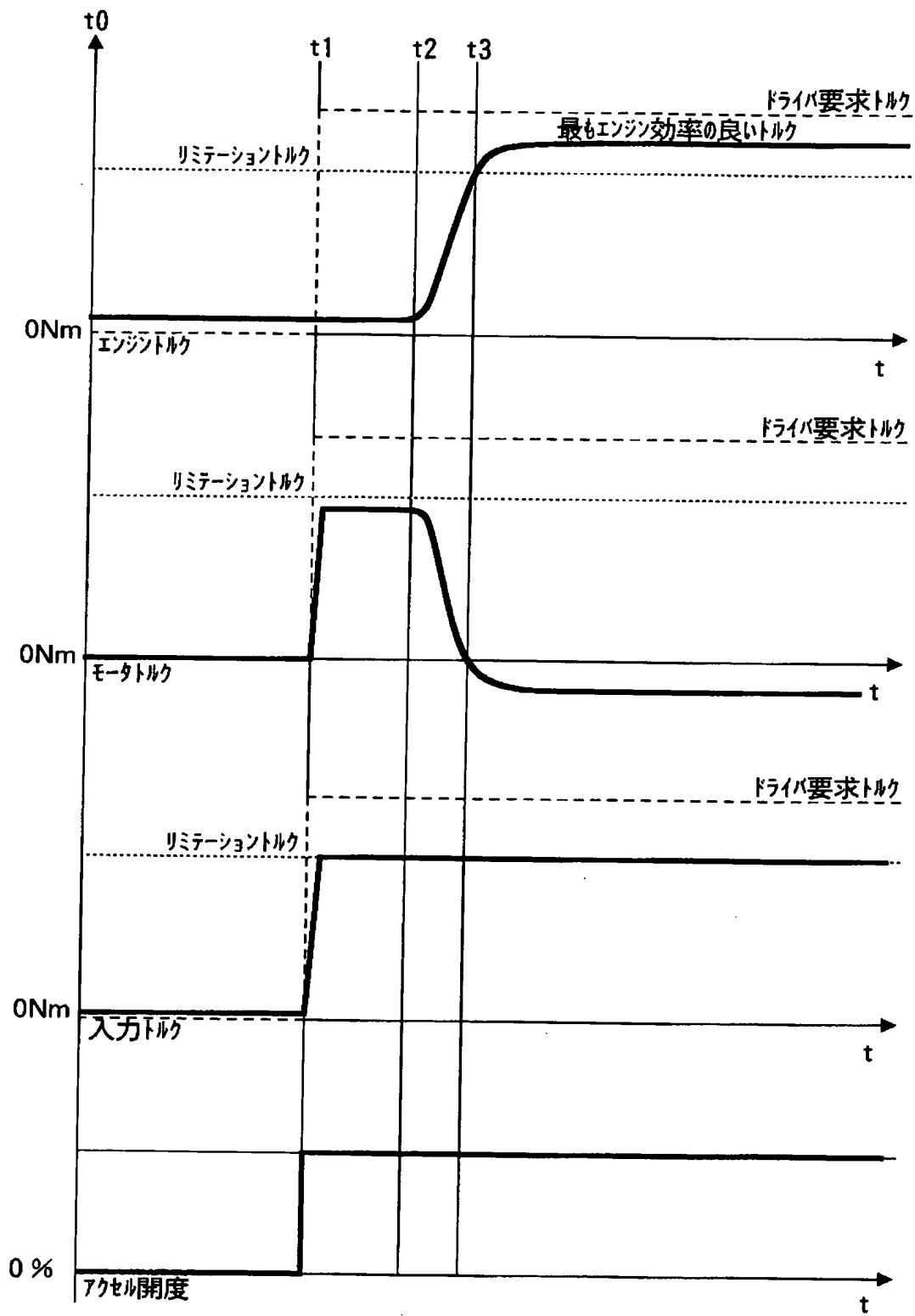
【図 3】



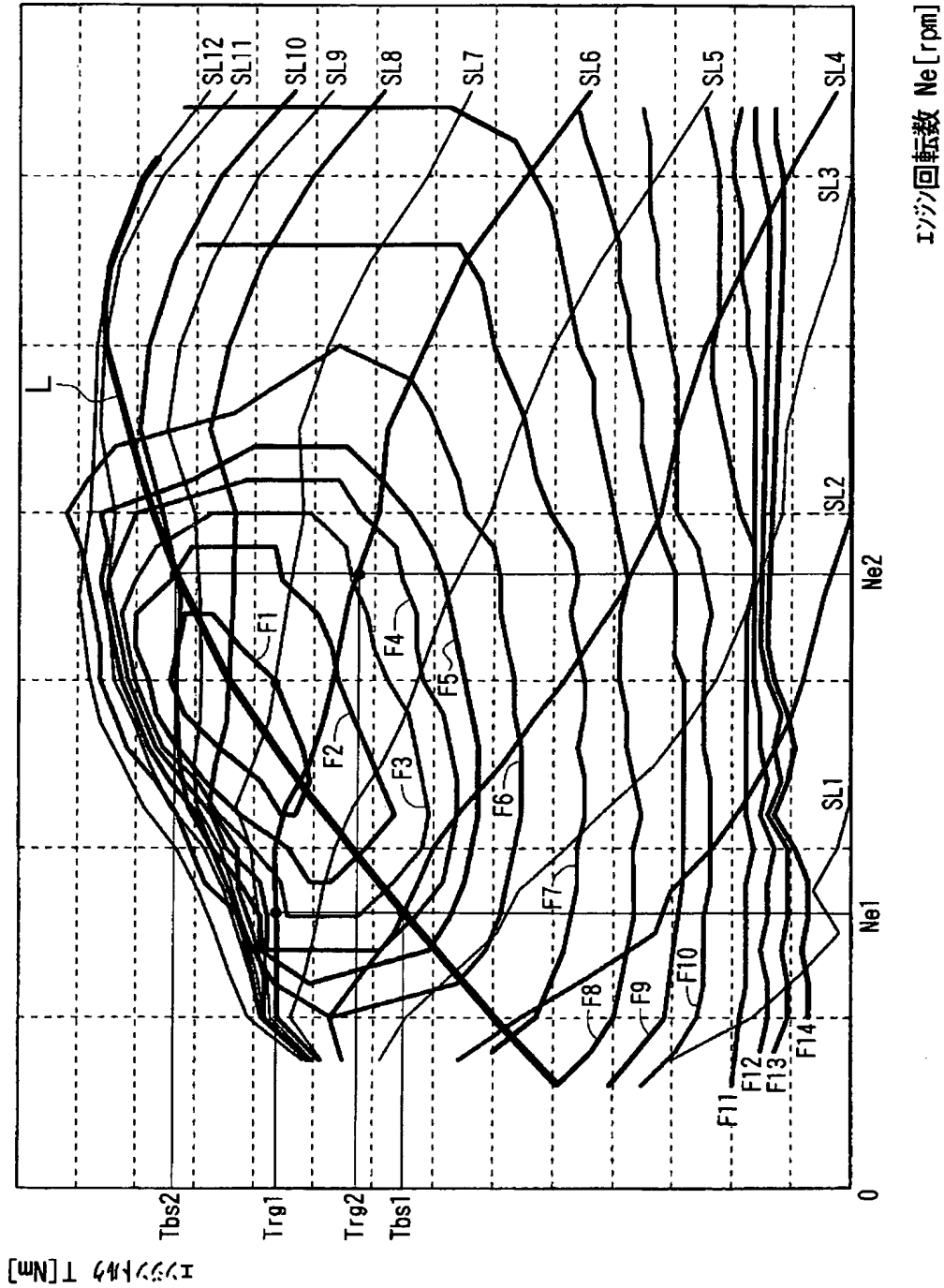
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モータ制御手段によりモータの出力を制御し、合計出力を自動変速機に入力可能な駆動力以下の抑制出力に抑制することが可能なハイブリッド車輛の制御装置を提供する。

【解決手段】 ドライバ要求トルク算出手段 17 により取得されるドライバ要求トルクが、自動変速機 10 に入力可能なトルクより大きい際は、リミテーション要求出力手段 16 によりリミテーション要求が出力され、合計トルク算出手段 15 により合計トルクがリミテーショントルクに設定される。この際、モータ制御手段 12 によりエンジントルクとモータトルクとの合計トルクがリミテーショントルクとなるようにモータ 3 が制御され、例えばエンジントルクがリミテーショントルクより大きい場合であっても、エンジンの遅角などを行うことなく、自動変速機 10 が保護される。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 5 5 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 0 7 6 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地

氏 名

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社